11.

Mr Ed: Tweedy

hommage d'amitié

Landolt.

Landolt.

EXTRAIT DES *ARCHIVES D'OPHTALMOLOGIE* (Novembre-Décembre 1881).

ÉTUDE

SUR LES

MOUVEMENTS DES YEUX

A L'ÉTAT NORMAL ET A L'ÉTAT PATHOLOGIQUE

Par le Dr **E. LANDOLT.**

Les mouvements des yeux à l'état normal aussi bien qu'à l'état pathologique forment certainement un des chapitres les plus obscurs encore de l'ophtalmologie. Il faudra beaucoup de travail et d'observation, avant que nous y voyions aussi clair que dans la réfraction et l'accommodation, ou dans les affections extérieures des yeux. — Le moyen le plus sûr pour arriver à la solution d'un problème est, ce me semble, de varier les méthodes d'investigations. Et si nous nous permettons de publier cette étude, ce n'est point, hélas ! qu'elle contienne déjà les réponses aux questions multiples qu'implique ce sujet. C'est uniquement pour indiquer une voie nouvelle qui nous facilitera la connaissance des mouvements des yeux, ainsi que du traitement rationnel et efficace de leurs anomalies.

Les mouvements des yeux sont des *rotations* autour d'un centre à peu près immobile. Tout mouvement de l'œil, et tout défaut de motilité et de direction de l'œil, trouve donc son expression dans un *arc*, dont le centre est le centre de rotation de

l'œil, et comme tel il est mesuré par des *degrés*. La mesure des excursions des yeux aussi bien que celle du strabisme est donc donnée par des angles.

Le but des mouvements monoculaires est de diriger l'œil sur l'objet fixé, de telle sorte que, la *ligne visuelle* passant par la fovea centralis et le point fixé, l'image de ce dernier se forme sur la première.

Le but des mouvements associés des deux yeux est de diriger toujours les deux yeux simultanément sur le même objet, de sorte que les deux yeux reçoivent simultanément une image de l'objet, et que, par la réunion des deux, la vision binoculaire, il résulte l'impression de la troisième dimension, de la distance de l'objet, de l'épaisseur, de la profondeur, du relief, en un mot de la vision stéréoscopique.

Pour mesurer les mouvements des yeux, il s'agit, avant tout, de bien placer, et d'*immobiliser la tête*. Dans la mensuration du champ de la vision indirecte (du champ visuel), l'œil est pour ainsi dire cloué au point de fixation par une ligne, qui passe par la fovea, les points nodaux et le point fixé, et l'immobilité, ou la position de la tête sont d'importance secondaire.

Il n'en est pas ainsi pour la mensuration des *mouvements* de l'œil : chaque rotation de la tête vient s'ajouter à l'excursion de l'œil dans le même sens, et fait paraître d'autant plus restreinte l'excursion dans le sens opposé.

Pour donner à la tête la position voulue, on se dirige le mieux sur le plan frontal et la position relative des deux yeux. Il faut que la ligne qui réunit les deux centres de rotations (ligne de base) soit perpendiculaire à la direction dans laquelle nous plaçons le point de départ de nos mensurations.

Le meilleur moyen pour *fixer* la tête est la plaque à dents. Elle doit être adaptée à tout appareil qui sert à déterminer les mouvements oculaires. Elle peut consister en une simple plaquette de bois tendre, dans lequel le patient mord. Il répond alors par des signes de la main. Il faut que la plaque soit assez large, et qu'on l'introduise assez profondément entre les dents, pour que des rotations de la tête autour de l'axe frontal soient impossibles.

Nous mesurons les excursions d'un œil à l'aide du périmètre, au centre duquel nous plaçons l'œil. (L'idéal serait d'y placer le centre de rotation de l'œil.) La tête immobilisée et l'autre œil

couvert, nous faisons suivre à l'œil examiné un objet de fixation, que nous promenons du sommet vers les extrémités de l'arc (inversement de la détermination du champ visuel).

Cet objet doit être de forme quelque peu compliquée, une lettre, un groupe de points, et de grandeur telle que l'œil puisse juste le distinguer à la distance du rayon périmétrique. On est ainsi certain que, tant que l'objet est vu, c'est la fosse centrale qui reçoit son image et non une partie avoisinante de la rétine, c'est-à-dire qu'on détermine bien les excursions de la ligne visuelle.

Lorsque l'acuité visuelle de l'œil est très mauvaise, qu'on est obligé de se servir d'objets un peu grands, la mensuration perd son exactitude. Il faut la répéter alors plusieurs fois, et la contrôler à l'aide de la *mensuration objective.*

Celle-ci s'effectue de la façon suivante: on promène une petite bougie allumée le long de la surface interne de l'arc périmétrique, en la faisant suivre par l'œil examiné. L'œil de l'observateur suit également la lumière, en se tenant toujours derrière elle, dans la direction du rayon de l'arc. Tant que l'œil fixe la lumière, le reflet de cette dernière occupe la même place sur la cornée observée. Lorsque le reflet paraît déplacé, on voit que la ligne visuelle n'est plus dirigée vers la lumière. Le point où cela arrive donne la limite de l'excursion de l'œil dans ce sens.

On peut *viser* l'œil observé encore d'une autre façon; par exemple en comprenant la cornée entre deux fils, mobiles autour du centre périmétrique.

Lorsqu'on a affaire à un œil amaurotique, les mouvements ne peuvent être déterminés qu'approximativement. L'œil est encore placé au centre du périmètre, et on cherche à obtenir le maximum d'excursion, en exhortant le malade vivement à regarder dans la direction voulue, et en découvrant l'autre œil. Il va sans dire que dans ce cas la mensuration ne peut se faire qu'à l'aide de la méthode objective. On néglige alors l'angle γ, puisqu'il n'est pas possible de déterminer la ligne visuelle.

Nous mesurons ainsi les excursions que l'œil peut exécuter dans toutes les directions. Nous marquons les points limites sur un schéma, et nous obtenons, par leur réunion, une courbe qui circonscrit ce qu'on a appelé « Blickfeld » (Helmholtz) « champ de regard » (traduction de l'*optique physiologique* de Helmholtz

par Javal et Klein). J'y ai substitué le nom de CHAMP DE FIXATION, « field of fixation, Fixirfeld (1) », pour le distinguer mieux du champ de la vision indirecte, pour lequel le nom de champ visuel est trop entré dans notre nomenclature ophtalmologique, pour pouvoir être changé.

Le champ de fixation est donc le champ des mouvements des yeux. Il s'étend, au minimum, à 45° dans toutes les directions, sauf en dedans et en bas, où il est restreint par le nez, et quelquefois en haut, où l'arcade sourcilière le limite. On comprend, en effet, que la limitation de la vision directe (du champ de

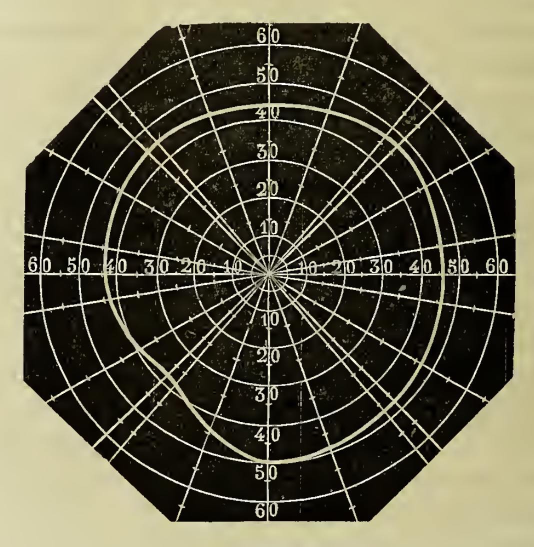


Fig. 1.

fixation), qui résulte des parties avoisinantes du crâne, ne saurait être éliminée par une rotation de la tête, comme cela se fait pour la vision indirecte (champ visuel).

La figure 1 donne le champ de fixation moyen d'un œil droit normal ; la figure 4, les champs de fixations superposés, normaux de la même personne. La ligne pointillée correspond à l'œil gauche, la ligne pleine à l'œil droit.

Le champ de fixation minimum se trouve, de plus, indiqué en

(1) *Congrès international des sciences médicales*, Londres, 1881, section d'ophthalmologie.

ligne pointillée sur presque tous les schémas contenus dans cet article.

Plusieurs facteurs influent sur l'étendue du champ de fixation :

C'est d'abord la *grandeur et la forme* de l'œil relativement à celles de l'orbite.

Ce n'est, certes, pas autrement qu'il faut considérer les différences de l'étendue du champ de fixation que Donders et Schuerman ont constatées pour des yeux de différents états de réfraction. J'ai trouvé, comme eux, que les mouvements d'un œil emmétrope ou modérement hypermétrope, sont généralement plus excursifs que ceux d'un œil devenu myope par excès de développement de son globe.

Je citerai comme exemples les observations suivantes (1) :

Observation I. — G : M = 25 ; V = 0,1. Globe hypertrophié, grand staphylome postérieur. Le champ de fixation s'étend seulement à 35° dans toutes les directions.

Obs. II. — G : M = 1 ; V = 0,9 ; champ de fixation normal ; D : M = 4 ; V = 0,4. Champ de fixation : en dedans et en dehors = 30° ; en haut = 25° ; en bas = 28°. Dans les directions intermédiaires on obtient des valeurs intermédiaires.

Le champ de fixation binoculaire s'étend seulement à 25° à gauche, à 30° à droite.

Obs. III. — G : M = 7 ; V = 0,1. Champ de fixation extrêmement limité. Le schéma a été montré au Congrès de Londres.

Un autre exemple est donné par la figure 11.

Mais il y a des exceptions nombreuses à cette règle, parce que la grandeur du globe n'est pas le seul facteur capable de modifier les mouvements de l'œil.

L'*insertion* et la *force des muscles* doivent y contribuer beaucoup. Si bien qu'on trouve des champs de fixation très limités pour de petits yeux hypermétropes et pour des yeux emmétropes, tandis que des myopes peuvent avoir un champ normal, et même très étendu.

(1) Pour abréger nous désignerons, dans les observations, par G = œil gauche, D = œil droit ; M = myopie ; H = hypermétropie ; As = astigmatisme ; a = amplitude d'accommodation ; V = acuité visuelle ; m = manifeste ; t = total.

Voici une observation concluante :

Obs. IV (30 ans). — G : $H^m = 5$, $H^t = 7$; limites du champ de fixation entre 25 et 35° (fig. 2).

D : $H^m = 4$, $H^t = 6$; champ de fixation s'étendant à peine à 40°. — Insuffisance des muscles droits internes assez marquée.

Les deux yeux étaient visiblement petits.

Il est probable que ce rétrécissement du champ de fixation vient, dans ce cas, sur le compte d'un développement insuffisant des muscles de l'œil. Il confirmerait ainsi ma façon de voir, suivant laquelle les yeux

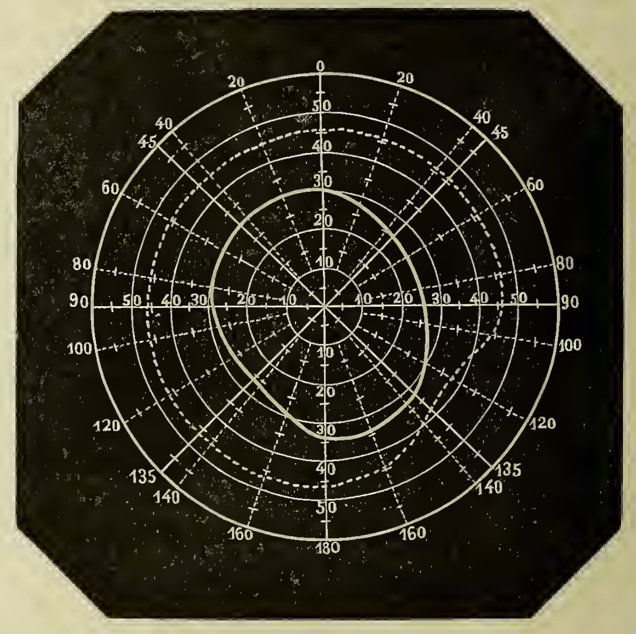


Fig. 2.

hypermétropes doivent être considérés, en général, comme arrêtés dans leur développement (1).

L'observation suivante parle dans le même sens :

Obs. V (35 ans). — D : E ; V = 1, 5 ; G : H = 3 ; V = 1. Les champs de fixation sont les suivants :

D : en dedans 45° ; en dehors 47° ; en haut 50° ; en bas 50°.
G : — 45° ; — 43° ; — 47° ; — 47°.

Le champ de l'œil hypermétrope, qui est visiblement plus petit que

(1) Landolt, *A Manual of examination of the Eyes*, p. 115.

l'emmétrope, au lieu d'être plus étendu, est donc plus restreint que celui de ce dernier.

La mensuration du crâne donne, en outre, une différence notable entre les moitiés gauche et droite du front, la première étant plus petite que la dernière (fig. 3).

Obs. VI. — Dans un autre cas (21 ans), nous avons un œil G avec H = 0,75 ; V = 0,8; et un champ plus étendu que le moyen, tandis que le champ de l'œil D, avec une H = 3 ; V = 0,4, était plus restreint, dans toutes les directions, même que le champ normal minimum.

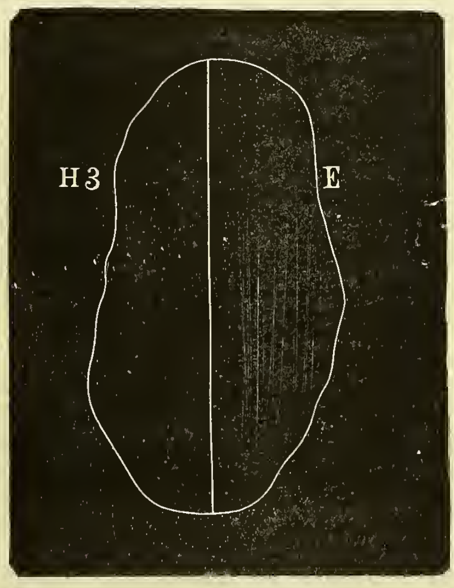


Fig. 3.
(La parte supérieure de la figure correspond au front.)

Le champ de fixation binoculaire ne saurait être mesuré avec un périmètre ordinaire. Il faut une sphère d'un rayon assez grand pour que la distance entre les deux yeux devienne négligeable, et qu'on puisse considérer les deux comme réunis dans le centre de la sphère périmétrique (1).

C'est pour cela que j'ai projeté sur une paroi et le plancher

(1) On observera peut-être que le champ monoculaire doit également être mesuré à grande distance, à cause de l'accommodation et des mouvements associés de l'autre œil. Nous avons, en effet, commencé par mesurer le champ de fixation monoculaire à grande et à petite distance, mais nous n'avons pas trouvé des différences assez appréciables pour préférer la mensuration du grand à la mensuration plus simple du petit rayon.

de ma salle de consultation une partie d'une sphère de $2^m,25$ de rayon. Le centre de la division, correspondant au sommet de la sphère, se trouve juste à la hauteur des yeux du malade. Il est le point de concours des méridiens de 20 en 20 degrés. On y a inscrit également ceux de 45°. Les méridiens sont divisés en tangentes de 5 en 5 degrés, représentés par des cercles parallèles (1).

Le patient est assis en face du centre de la division. Sa tête est fixée par une plaque à dents, rivée dans une barre de fer verticale. Un œil est couvert par un verre coloré bombé, et une bougie promenée le long des rayons de la division. Le malade, en suivant la lumière, indique jusqu'où il voit les deux images réunies, l'endroit où l'une cesse d'être vue, ou encore le moment où elles se dédoublent.

Le verre coloré est placé devant le meilleur œil. Dans certains cas, où la tendance à la vision binoculaire est peu forte, il est indiqué de ne pas laisser le verre coloré en permanence sur l'œil, mais de l'appliquer passagèrement seulement, pour se rendre compte si le malade fixe réellement avec les deux yeux, ou si l'un ou l'autre s'écarte, et dans quel sens.

Le champ de fixation binoculaire doit être formé par ce qui est commun aux deux champs monoculaires. En superposant les champs de fixations monoculaires par leurs centres, et en suivant la courbe qui délimite l'un, et qui est encore située dans l'autre, on circonscrit les limites du champ de fixation binoculaire normal.

La figure 4 représente, en pointillé, le champ de fixation de l'œil gauche, en ligne pleine celui de l'œil droit de la même personne, superposés par leurs centres. La figure suivante (5) donne le champ binoculaire de la même personne, obtenu directement à l'aide de la méthode indiquée.

Déjà à l'état normal on trouve quelquefois, à la limite du champ binoculaire, une séparation des deux images, une diplopie, soit croisée, soit homonyme dans l'horizontale, une différence de hauteur dans la verticale, et une diplopie combinée dans les directions intermédiaires. Lorsqu'elle se produit toujours dans le même sens, on doit la considérer comme le premier début d'un trouble de la faculté associatrice, ou d'une insuffisance musculaire, l'origine du strabisme.

(1) *Ann. d'oculistique*, juillet 1875.

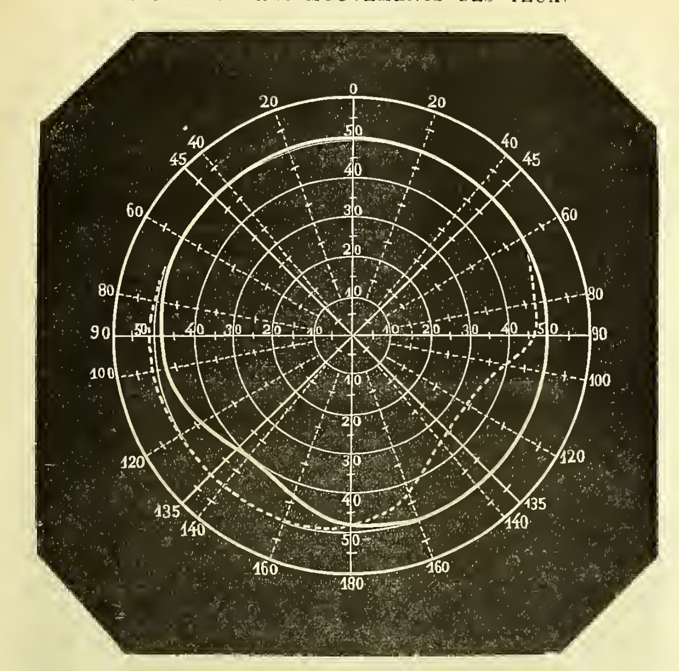

0
20
20
40
45
40
45
60
60
80
80
90
90
100
100
120
120
135
140
135
140
160
160
180
10
20
30
40
50

Fig. 4.

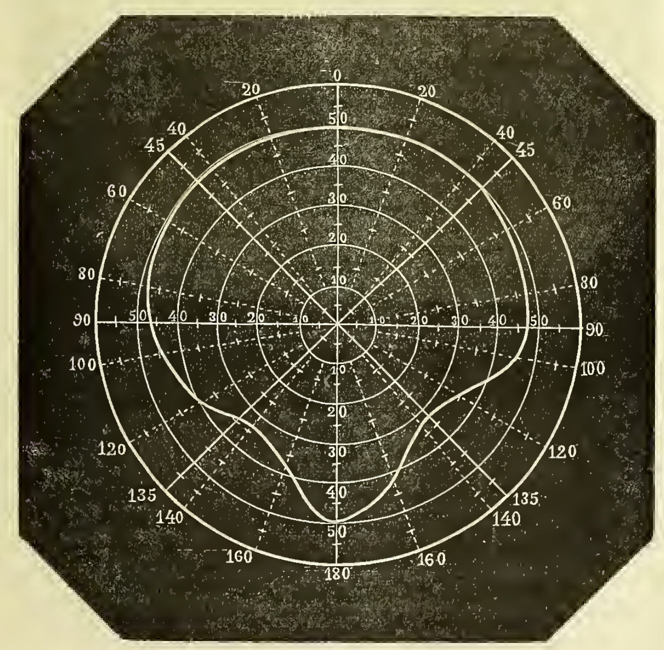

0
20
20
40
45
40
45
60
60
80
80
90
90
100
100
120
120
135
140
135
140
160
160
180
10
20
30
40
50

Fig. 5.

Pathologie des mouvements des yeux.

Les anomalies de la motilité des yeux se manifestent quelquefois déjà dans l'un ou dans les deux champs de fixation monoculaires, *toujours* dans le champ binoculaire.

Insuffisance des muscles de l'œil.

Il est très intéressant d'étudier, à l'aide du champ de fixation,

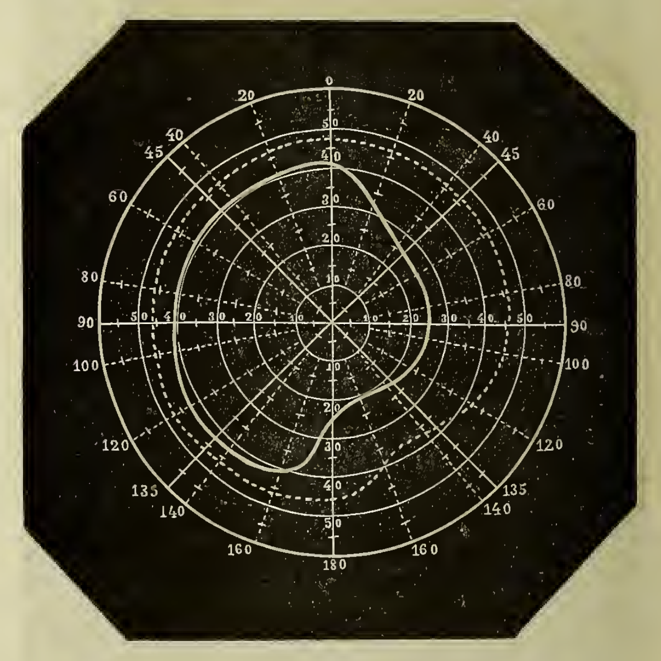


Fig. 6.

ce qu'on appelle communément : *insuffisance des muscles de l'œil.*

Pour ce qui est de l'*insuffisance des muscles droits internes*, si fréquente chez les myopes surtout, les opinions sont encore partagées. Existe-t-il une véritable insuffisance, une faiblesse du muscle droit interne de chaque œil, ou seulement une insuffisance relative, c'est-à-dire l'impossibilité d'obtenir, ou de maintenir une convergence suffisante ?

Nos expériences ont prouvé que les deux cas sont possibles. J'ai rencontré de soi-disant insuffisances internes qui frisaient le strabisme divergent, et où néanmoins les champs de fixation monoculaires étaient normaux.

Ceci n'a d'ailleurs rien d'étonnant : chaque fois qu'on couvre chez un myope l'un de ses yeux, et qu'on fait fixer avec l'autre un objet situé dans son punctum remotum ou au delà, l'œil couvert n'a aucune raison pour se diriger sur l'objet de fixation. L'effort de l'accommodation, toujours égal sur les deux yeux, qui

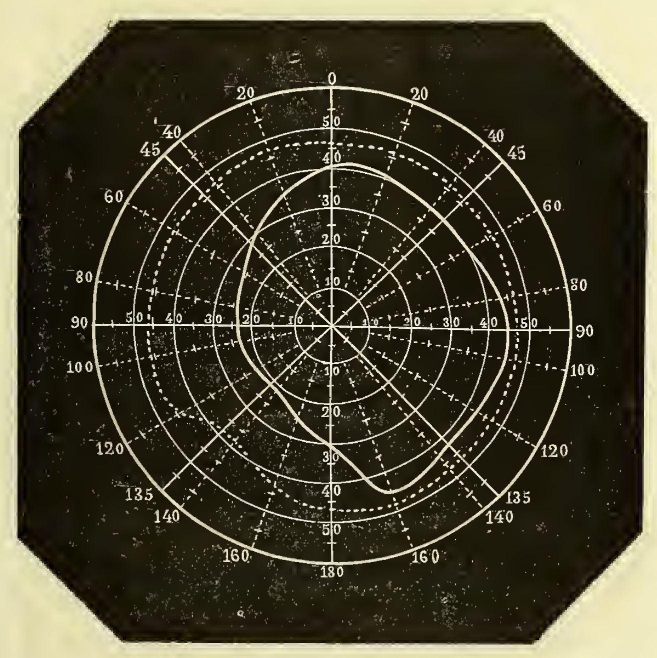


Fig. 7.

avertit l'emmétrope et l'hypermétrope de la distance de l'objet, et provoque la convergence même sur l'œil couvert, cet effort fait défaut à l'œil myope dans les conditions indiquées. Au contraire, le relâchement de l'accommodation, qu'exige la vision distincte de tout objet situé dans le punctum remotum, ou au delà, amènera l'œil couvert plutôt dans une direction parallèle à l'autre œil, par conséquent dans une divergence relative par rapport à l'objet de fixation. Cette divergence n'est donc pas due à une insuffisance musculaire, et les champs de

fixation monoculaires n'ont donc pas de raison d'être anormaux.

D'autres fois on trouve une limitation symétrique du côté nasal, qui dénote un défaut de contractilité des muscles droits internes.

Obs. VII. — Ainsi, notre observation VII est des plus intéressantes à ce point de vue. C'est un individu intelligent, de 30 ans environ. Les deux yeux sont grands et présentent un staphylome profond, avec une myopie de 8. L'acuité visuelle est de 0,6 sur chaque œil.

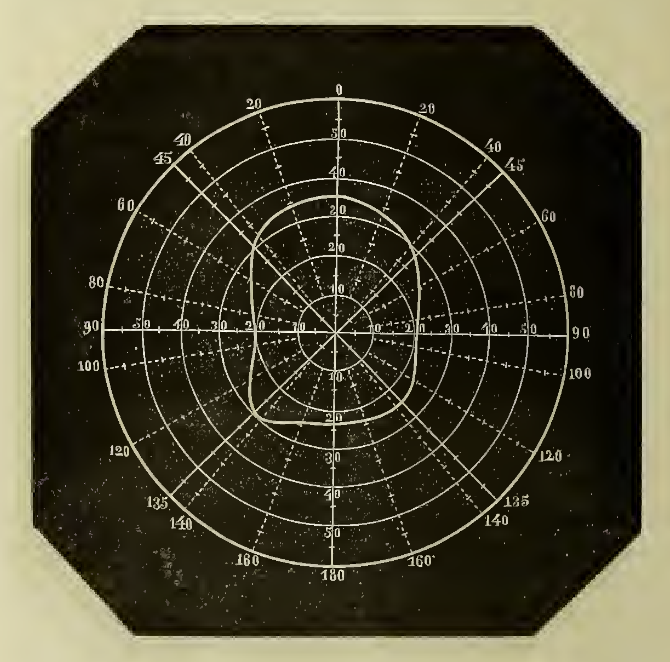


Fig. 8.

Les yeux sont dirigés parallèlement, si bien qu'on ne constate pas de strabisme dans le regard à grande distance. Celui-ci se manifeste seulement à l'aide d'un verre coloré, par une diplopie croisée, commençant à partir de 50 cent. des yeux. Examiné suivant la méthode de de Graefe (prisme vertical), il présente une insuffisance de 20°.

Les champs de fixation monoculaires sont représentés par les figures 6 et 7. Ils sont limités dans tous les sens, mais surtout rétrécis en dedans. Néanmoins le champ binoculaire existe, quoique très restreint (fig. 8). A droite et à gauche des limites il y avait diplopie croisée.

L'insuffisance des droits internes se rencontre d'ailleurs aussi chez les *hypermétropes*.

Ainsi la personne de l'observation IV, qui présentait une hypermétropie de 6 et de 7 dioptries, était en même temps atteinte d'insuffisance des muscles droits internes. Il est curieux de voir dans ce cas une hypermétropie si élevée, des champs de fixation si restreints et une tendance marquée au strabisme divergent. Cette divergence des axes visuels ne serait-elle pas, dans ces yeux insuffisamment développés, une réminiscence de race ancienne, une manière d'atavisme, par lequel, je crois, s'expliquent certaines formes de strabisme divergent.

Il existe encore une troisième variante d'insuffisance des droits internes. Ce sont les cas où il y a insuffisance interne, c'est-à-dire divergence à courte distance, convergence à grande distance.

Obs. VIII (50 ans). — G : M = 7 ; V = 0,1 à 0,2. — D : M = 8 ; V = 0.3. — A courte distance une insuffisance des droits internes de 5° prisme ; à $2^{m},25$ un strabisme convergent, se manifestant par une diplopie homonyme.

Les champs de fixation monoculaires sont normaux ; mais le champ binoculaire est très restreint. Il existe quelque part entre 2 mètres et 20 centimètres de l'œil.

Nous trouvons les mêmes variations des champs de fixation, monoculaire et binoculaire, dans ce qu'on appelle l'*insuffisance des droits externes*, c'est-à-dire dans ce trouble de motilité des yeux, caractérisé par une tendance à la convergence, qui se manifeste chaque fois que les yeux commencent à se fatiguer ; ou encore, quand on rend la vision binoculaire quelque peu difficile, soit par un verre coloré, soit par un prisme vertical, soit en couvrant un œil.

Ici encore, les champs monoculaires peuvent être absolument normaux. Dans d'autres cas, ils sont limités en dehors.

Il est évident que ces différences essentielles entre des altérations semblables en apparence ne peuvent pas rester sans influence sur leur étiologie ni sur leur traitement.

STRABISME NON PARALYTIQUE.

Dans le strabisme *non* paralytique, les champs de fixation offrent encore le plus haut intérêt.

Depuis que Donders a si heureusement expliqué une grande catégorie de strabisme convergent par la connexion qui relie

la convergence à l'accommodation, on a voulu faire dépendre toute espèce de strabisme de l'amétropie. Même le strabisme divergent, lorsqu'on le rencontre sur des yeux hypermétropes, doit dépendre de l'hypermétropie.

Ce n'est certes pas la faute du grand maître, si la vive lumière dont il a éclairé les anomalies de la réfraction et de l'accommodation nous a éblouis à tel point, que nous voyons l'amétropie maintenant partout, comme cause des maux les plus divers. On

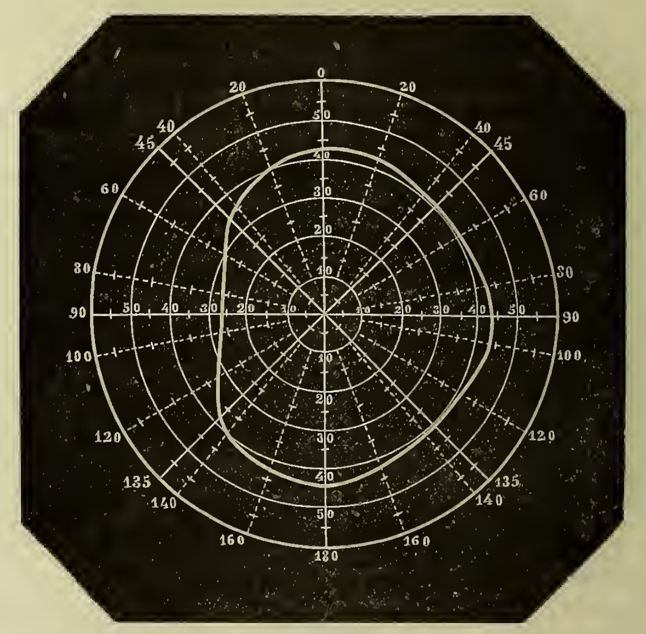


Fig. 9.

oublie trop souvent ce que c'est que l'hypermétropie, ce que c'est que la myopie : sans cela on ne les accuserait pas de toutes les affections, dont peuvent être atteints les yeux qui présentent cette particularité de forme ou de disposition optique, depuis le décollement de la rétine jusqu'aux affections des voies lacrymales.

C'est principalement le strabisme qu'on a voulu expliquer par l'amétropie. On n'y a réussi qu'en partie. Et le simple fait qu'on rencontre le strabisme convergent et le strabisme divergent chez les emmétropes aussi bien que chez les hypermétropes et les myopes, doit nous engager à étendre nos investigations sur

d'autres domaines que celui de l'état de réfraction de l'œil. Le plus naturel, ce me semble, est celui de la contractilité musculaire. L'étude du champ de fixation nous y sera d'une utilité capitale.

Dans le strabisme, il existe encore des cas où, les champs monoculaires étant normaux, la limitation bi- ou unilatérale du champ binoculaire seule dénote un défaut de synergie des deux yeux.

Il existe des *strabismes alternants*, *convergents* et *divergents*,

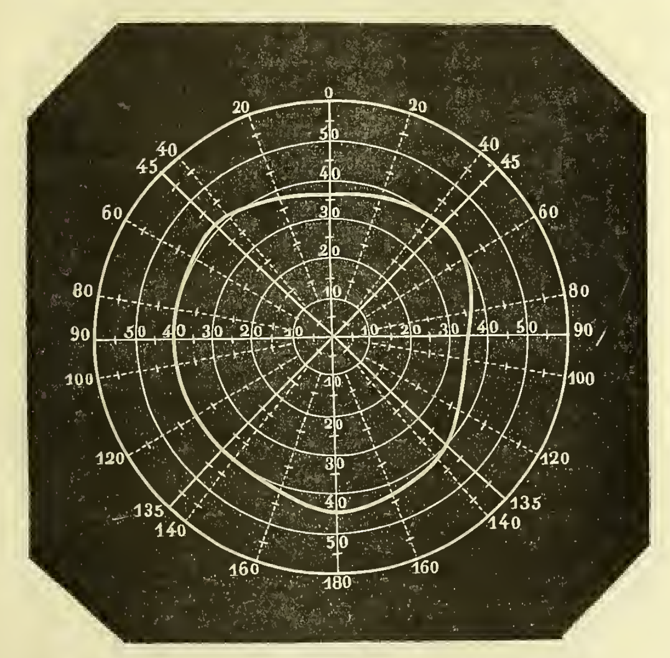


Fig. 10.

avec une différence de réfraction et d'acuité visuelle entre les deux yeux, et des champs de fixation monoculaires normaux.

Dans d'autres cas de strabisme alternant, les champs monoculaires sont limités dans le sens du strabisme.

Obs. IX. — 16 ans; G : M = 3 (en réalité E); V = 0,9. — D : M = 3,5 (en réalité E) ; V = 0,9.

Strabisme divergent alternant de 5°.

Champs de fixation : { G : en dedans 43° ; en dehors 51°.
D : — 40° ; — 50°.

Après ténotomie du droit externe de l'œil droit, le strabisme et la di-

plopie disparaissent dans toute l'étendue du champ de fixation binoculaire. Le champ de fixation de l'œil D opéré s'étend en dedans à 50°, en dehors à 43°.

Obs. X. — 20 ans ; faible H et strabisme convergent alternant de 25° avec limitation notable de la partie externe des deux champs monoculaires. (fig. 9 et 10).

Il y a même des strabismes alternants avec limitation du champ de fixation d'un seul œil, comme dans le cas suivant :

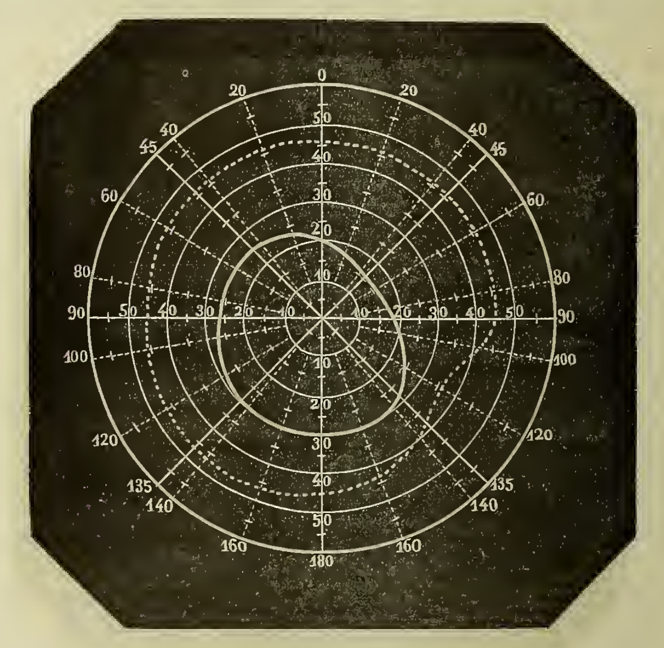


Fig. 11.

Obs. XI. — 30 ans ; G et D : $H^m = 1$; $H^t = 1,5$; $V = 1$; acc. faible; asthénopie. Strabisme divergent et diplopie = 30°.

Champs de fixation : { G : en dedans 47° ; en dehors 40°.
D : — 39° ; — 50°.

Guérison complète avec traitement fortifiant, verres convexes et exercices stéréoscopiques. Le strabisme et l'asthénopie disparaissent et les champs de fixation s'étendent :

G : en dedans à 47° ; en dehors à 48°.
D : — 47° ; — 50°.

Dans le *strabisme monoculaire* les deux champs de fixation peuvent être intacts.

Obs. XII. — 13 ans ; G : H = 0,5 ; V = 0,7. — D : H = 0,5 ; V = 1. Strabisme divergent de l'œil gauche de 20°. Les champs de fixation normaux.

D'autres fois on rencontre un strabisme *monolatéral*, et limitation symétrique des *deux* champs de fixation. Ce sont probablement des cas où le strabisme avait été d'abord alternant, et où il s'est localisé plus tard sur un œil.

Obs. XIII. — Cette observation peut servir d'exemple :
G : H = 1 ; V = 1.
D : H = 1 ; V = 0,4 et strabisme divergent de 7°.

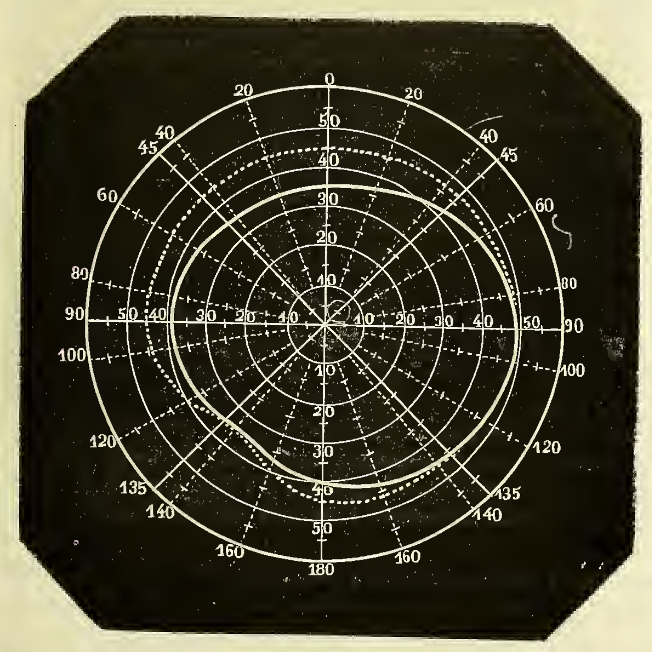


Fig. 12.

Champs de fixation :

G : en dedans 35° ; en dehors 47° ; — en haut 37° ; en bas 47°.
D : — 35° ; — 50° ; — — 40° ; — 50°.

Obs. XIV. — 22 ans environ ;
G : As. m. = 0,5 ; V = 1.
D : As. m. = 3 ; V = 0,6. Strabisme convergent de 50°. Les deux champs de fixation sont limités dans leur partie externe. Ténotomie du droit interne et avancement du droit externe de l'œil droit, pratiqués simultanément. Plus tard ténotomie du droit interne de l'œil gauche. — Guérison complète.

On trouve même des cas de strabisme où le champ de l'œil dévié est limité dans toutes les directions.

Obs. XV. — 21 ans ;

G : H = 0,75 ; V = 0,8.

D : H = 3 ; V = 0,4 et strabisme convergent de 15°.

Champs de fixation : G : en dedans aussi bien qu'en bas 48°, en dehors et en dedans et en bas 50° ; en haut limité par l'orbite. — D : en dedans, en haut, en dedans et en bas 40° ; dans les autres directions 47°.

Cette limitation du champ de fixation est d'autant plus intéressante qu'elle se trouve sur un œil assez fortement hypermétrope.

Obs. XVI. — Jeune fille ;

G : E ; V = 1.

D : M = 9 ; V = 0,4. Asymétrie du crâne ; le front droit plus avancé que le gauche.

D : strabisme divergent.

Champs de fixation : G : en dedans 45° — dehors 52°.
D : — 43° — — 47°.

Trois jours après la ténotomie du droit externe de l'œil droit, le champ de cet œil s'étend à 46° en dedans et à 35° en dehors. Le strabisme cesse entièrement.

Obs. XVII. — Cette observation (fig. 11 et 12) est surtout instructive. L'œil gauche, myope de 7 D, visiblement hypertrophié, et n'ayant que 0,1 d'acuïté visuelle, fuit sous un angle de 35° son congénère emmétrope. Ce dernier a une acuïté visuelle normale.

Qui sait si la légère restriction concentrique de ce dernier n'est pas due, en partie, à l'obstacle croissant que mettait son compagnon à ses excursions dans toutes les directions? C'est même une indication qui n'est pas à négliger, d'étudier l'influence que les troubles de motilité d'un œil peuvent exercer sur les mouvements de l'autre œil, et cela non seulement dans le strabisme paralytique, où nous les connaissons assez bien.

Lorsque le strabisme a existé longtemps sur un seul œil, surtout un œil dont l'acuïté visuelle est très faible, le champ de fixation se trouve limité, souvent même considérablement limité, sans que la grandeur du globe influence en rien sa motilité. Nous en avons un exemple dans l'observation suivante :

Obs. XVIII. — (Fig. 13, ligne pleine.) Femme de 50 ans ; atteinte, sur son œil gauche, d'un *strabisme convergent* de 50°, datant de sa première enfance. Cet œil présente à l'ophtalmoscope une H de 3 D. En le faisant fixer seul, il se redresse à moitié et, en fixant avec une partie, située à 25° de la macula, il arrive à une V = 0,03.

L'œil droit est emmétrope et a une V = 0,5.

Les mouvements sont très étendus. Le défaut de motilité de l'œil gauche n'a donc pas gêné le droit dans ses mouvements, probablement parce que ce strabisme date des premiers jours de la vie.

Il est encore intéressant d'observer que l'acuïté visuelle que cet œil obtient avec la partie rétinienne remplaçant la macula, n'est pas supé-

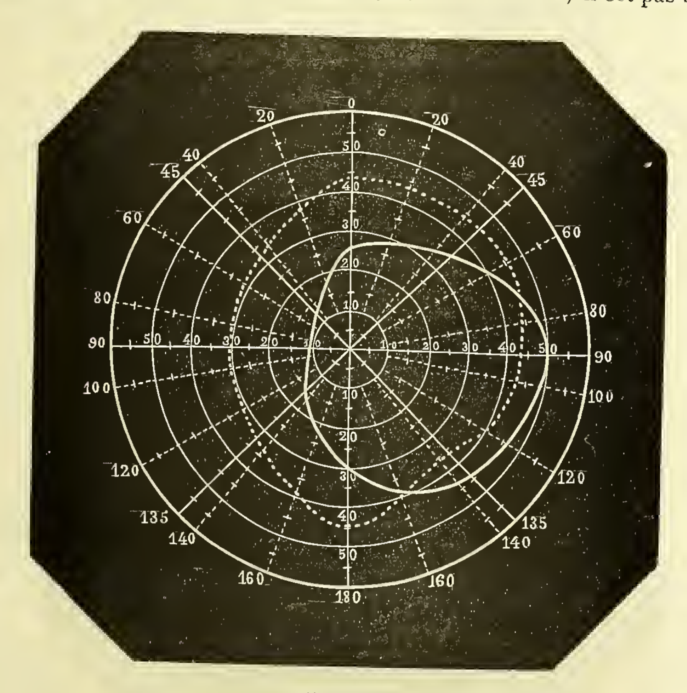


Fig. 13.

rieure à celle que j'obtiens avec la partie correspondante de mon œil, sans l'avoir exercée. L'ophtalmoscope montre une papille très rouge, à contours peu nets. La macula n'est pas accusée.

Nous verrons tout à l'heure en quoi ce champ de fixation d'un si haut degré de strabisme convergent non paralytique diffère du champ de fixation d'une paralysie du droit externe.

STRABISME PARALYTIQUE.

Lorsqu'il y a *parésie* ou *paralysie* d'un muscle de l'œil, nous devons trouver une limitation du champ de fixation dans la ou les directions où le muscle fait tourner l'œil. Nous pouvons donc être bref. Les champs des paralysies parleront tout seuls.

Il sera cependant intéressant de considérer le *degré de la limitation*, qui nous indique le degré de la paralysie, et de le



Fig. 14.

comparer au *degré du strabisme*. Pour le même angle du strabisme, le champ de fixation peut être plus ou moins limité. Ces deux facteurs réunis contribueront au choix du traitement, et serviront de contrôle à son effet.

Mais l'observation du champ de fixation aura ici un intérêt d'un autre ordre encore : le champ limité de la paralysie, comparé au champ normal, donnera les indications les plus précieuses sur le mode d'action du ou des muscles en question, du ou des nerfs paralysés. Cette étude vient ainsi en aide à la physiologie de l'œil.

Considérons par exemple la figure 14, ligne pointillée (obs. XX).

C'est le champ de fixation d'un œil droit. Il est normal en haut, en bas, en dedans, mais limité en dehors. C'est une *parésie du droit externe.* En rabattant le schema du champ de fixation de l'autre œil normal (ligne pleine) sur celui-ci, on trouve le défaut de motilité, produit par la parésie du droit externe, nettement circonscrit entre les limites des deux champs de fixation.

Les cas de parésie et de paralysie du droit externe ne sont pas rares, et les champs de fixation sont faciles à obtenir.

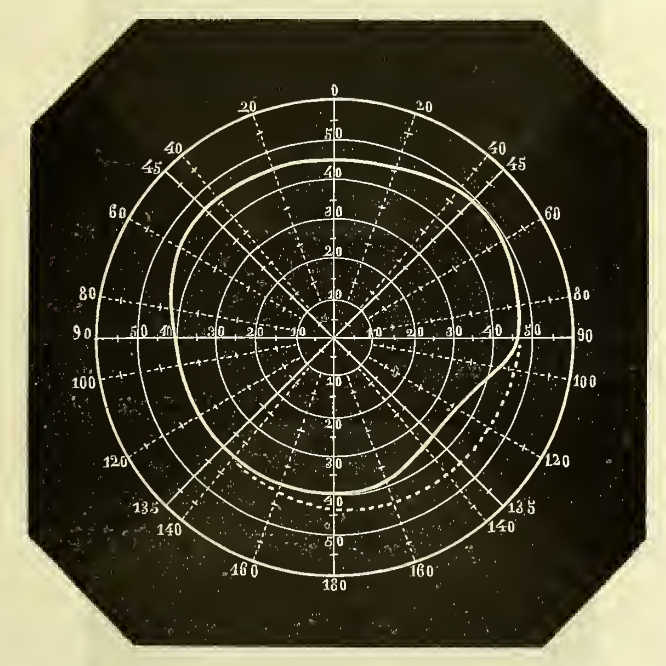


Fig. 15.

Nous en donnons encore un exemple, par la ligne pointillée de la figure 13 (obs. XXI). C'est le champ de fixation d'un œil gauche atteint d'un strabisme convergent de 22°, dû à la parésie du droit externe.

Il est intéressant de noter la différence qui existe entre le champ d'un strabisme paralytique, et celui d'un strabisme non paralytique. C'est pour cela que nous avons réuni dans cette figure le champ d'un strabisme convergent non paralytique avec celui d'un strabisme convergent paralytique. Dans ce dernier cas il n'y a pas de limitation directement en haut et en bas.

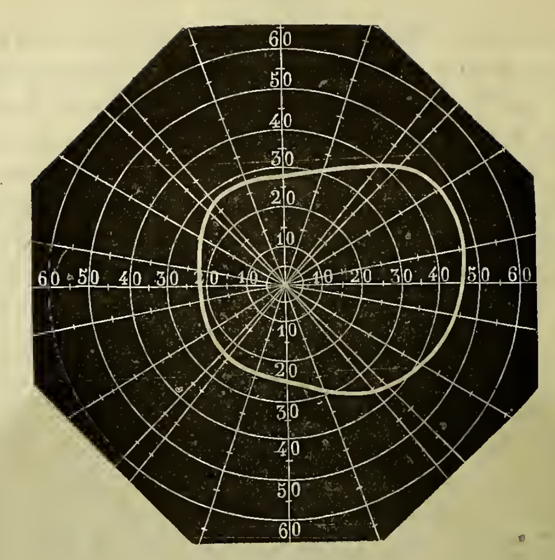


Fig. 16.

Le champ de fixation (fig. 15) appartient à une parésie de l'oblique supérieur de l'œil droit (obs. XXII).

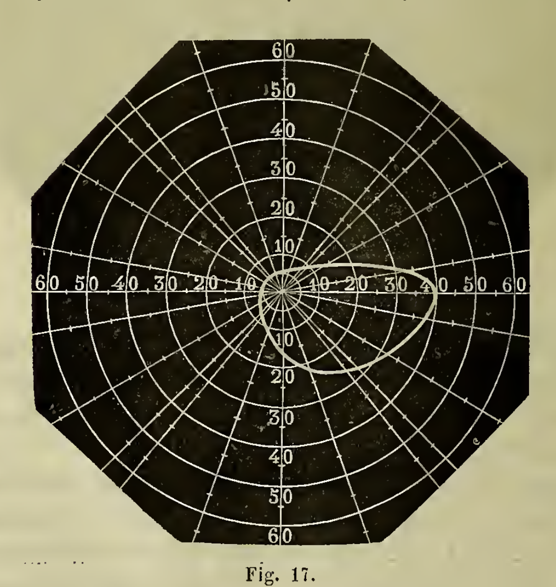


Fig. 17.

La figure 16 (obs. XXIII) donne le champ d'une parésie du

moteur oculaire commun de l'œil droit. Il y a limitation dans toutes les directions, sauf en dehors.

Dans la figure 17 (obs. XXIV), nous voyons le champ d'une paralysie de la troisième paire. L'action du moteur oculaire commun est presque entièrement éteinte, et son absence se manifeste par un déficit considérable du champ de fixation.

Mais ce qui nous frappe surtout dans cette observation, c'est que le champ n'est pas seulement limité en haut, en dedans et en bas, mais aussi *en dehors*, dans la direction où le droit externe, délivré de tout antagoniste, devrait pouvoir mener l'œil sans obstacle.

J'ai trouvé cette limitation dans presque tous les cas de paralysie totale de la troisième paire. Elle semble prouver que dans ce cas l'abducteur participe généralement à la paralysie du moteur oculaire commun.

Encore deux champs de fixation curieux, pour terminer ce chapitre :

Qu'est-ce qu'on peut conclure des schémas (fig. 18 et 19) correspondant aux excursions de l'œil gauche et de l'œil droit de la même personne (obs. XXV) ? — Il y a limitation dans toutes es directions, mais surtout en haut, en dedans, en bas et en dehors. Entre ces deux dernières directions le champ est assez bien conservé.

Il doit y avoir paralysie de la troisième et de la sixième paire, le pathétique seul ayant conservé son action, au moins en partie.

Il y avait en outre ptosis total à gauche, peu accusé à droite, et paralysie de l'accommodation. C'est un homme de 59 ans, très intelligent, qui répond bien, et que nous avons souvent examiné. Nous constations, à gauche et à droite, une hypermétropie de 1 D., et une acuïté visuelle de 0,7. Diplopie correspondant aux paralysies ci-dessus indiquées. Une légère congestion veineuse des nerfs optiques était le seul symptôme ophtalmoscopique.

Pouls normal, pas de vomissements ni engourdissement des membres, douleurs de tête peu prononcées.

Voici ce que cet homme a pu nous indiquer sur sa maladie : il y a dix ans, il sortait par une journée très froide, très insuffisamment vêtu, et, en revenant, il eut une attaque, avec vomissement, etc., qui ressemblait beaucoup à une apoplexie. Il se

remit d'ailleurs en très peu de temps, et ne garda aucune trace de cette affection.

Il y a quatre ans, affaiblissement général, engourdissement de tous les membres, marche vacillante. Le malade bat le sol involontairement en posant ses pieds, et se retourne difficilement dans son lit. Peu de vertige, pas de douleurs de tête ni vomissements. Pas d'embarras de la parole, pas d'engourdissement des membres. Il ne chancelle pas les yeux fermés et les pieds

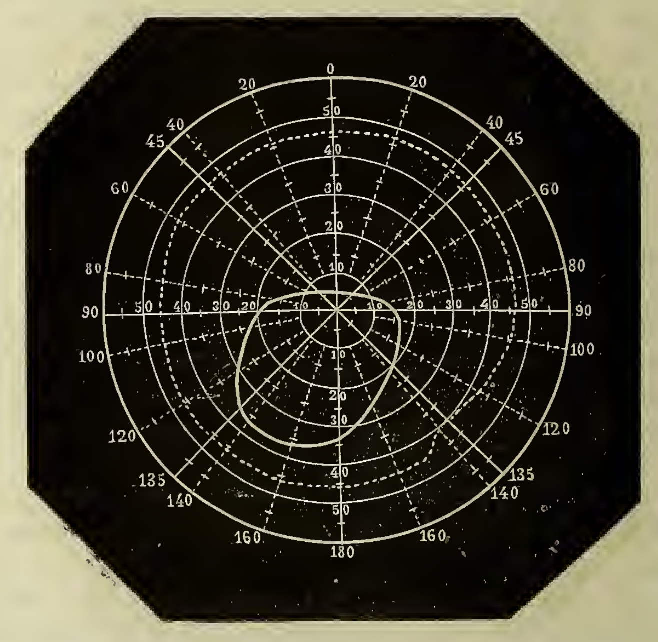


Fig. 18.

rapprochés. Le réflexe du genou existe à droite ; mais est moins prononcé à gauche. Commencement de parésie faciale des deux côtés. Douleurs de tête peu accusées. — Diagnostic : paralysie nucléaire (bulbaire) des muscles des yeux.

THÉRAPEUTIQUE.

Ce n'est pas ici l'endroit de traiter la thérapeutique de tous les troubles de motilité des yeux, si multiples et si variés. Nous nous

bornons à signaler quelques points qui nous semblent les plus importants dans le traitement du strabisme.

Dans le traitement du strabisme, il faut toujours avoir en vue le but suprême qui n'est pas seulement de redresser un œil dévié, au point de vue cosmétique, mais de *rétablir la vision binoculaire.*

On nous objecte que ce desideratum n'est que très rarement réalisé. C'est exact; mais il le serait infiniment plus souvent si,

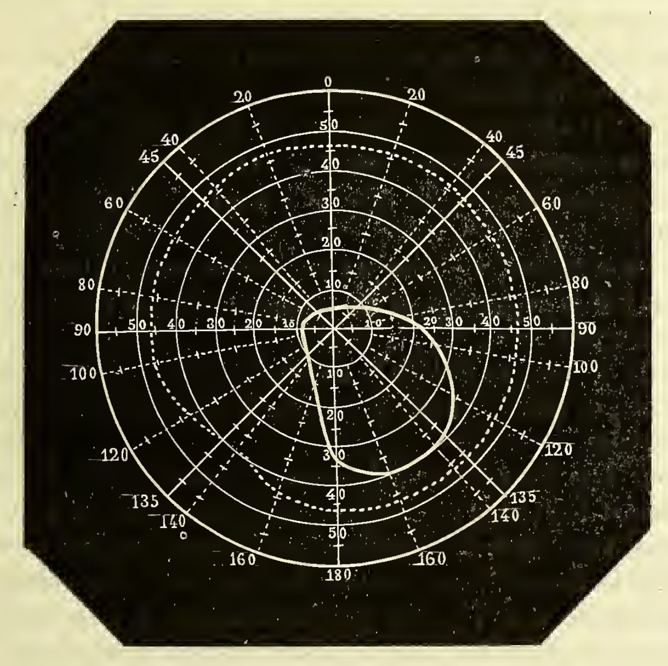


Fig. 19.

se basant sur un examen complet, on faisait coopérer *tous* les moyens curatifs applicables dans le cas.

Notre arsenal thérapeutique est en somme très riche. En dehors de l'hygiène et du traitement général, nous avons les verres convexes dans certaines formes de strabisme convergent; nous avons l'atropinisation; nous avons les prismes et le traitement orthoptique dans toutes ses variations : simples prismes, stéréoscopes, etc.; nous avons l'électricité, courants constant et induit, appliqués directement et indirectement. Nous avons les

moyens chirurgicaux : reculement et avancement des muscles de l'œil, dont l'effet peut être si puissamment varié par une main habile.

Pour mieux expliquer ma pensée, prenons, comme exemple, le cas le plus difficile : le strabisme de degré élevé et d'ancienne date.

Il serait oiseux de vouloir guérir ces cas à l'aide d'exercices orthoptiques, mais l'opération seule ne suffira pas non plus pour rétablir, avec la direction normale des yeux, leur coopération dans la vision binoculaire.

Pour y arriver, il faut mettre les yeux dans les meilleures conditions pour la vision binoculaire.

C'est : 1° d'égaliser la réfraction des deux yeux. On le fera à l'aide de verres correcteurs pour la ou les distances, auxquelles la vision binoculaire est le plus facilement obtenue, dans le cas donné.

2° On augmentera autant que possible la vue de l'œil dévié ; et cela par la correction de son astigmatisme, s'il y en a, et par des exercices.

3° On donnera au malade la notion de la direction vicieuse de ses yeux, en même temps que l'on fera naître le désir de la vision binoculaire.

Pour cela on cherchera à provoquer la diplopie, qui n'est nullement limitée au strabisme paralytique, mais s'obtient très souvent aussi dans le strabisme non paralytique. On arrivera le plus facilement à ce résultat, en remplissant les conditions mentionnées sous 1 et 2 ; puis en couvrant le bon œil d'un verre coloré assez foncé, et en faisant fixer par l'autre une bougie éloignée.

Si le malade ne voit pas tout de suite double, on l'y aidera en couvrant et découvrant successivement le bon œil. On aura soin d'attirer son attention d'abord sur l'image de l'œil dévié, ensuite sur les deux images. On ne parvient pas toujours, dès le début de ces expériences, à provoquer la diplopie ; mais il ne faut pas se décourager, car le succès sera plus fréquent qu'on ne le croit. Quelquefois, il est vrai, le malade est très incertain sur la *projection* de l'image de l'œil dévié.

La diplopie obtenue, on donnera à l'individu la sensation de la vision simple et binoculaire, en produisant, à l'aide d'un stéréo-

scope, simultanément sur la fosse centrale de chaque œil, deux images dont la réunion en une seule soit facile.

C'est, en somme, la conduite que M. Javal a préconisée pour le traitement du strabisme, et, si celui-ci n'est pas de degré trop élevé, ni trop invétéré, on obtiendra souvent la guérison par de simples exercices stéréoscopiques.

On peut se servir à cet effet, comme M. Javal, d'un stéréoscope à charnières. Nous préférons le stéréoscope suivant : c'est la boîte d'un stéréoscope ordinaire. Le couvercle supérieur peut être levé, et les ouvertures oculaires peuvent être munies, dessous et dessus, des verres sphériques, cylindriques ou prismatiques de nos boîtes d'essai.

Comme objet nous nous servons généralement, pour chaque œil, d'une ligne verticale qui, pour l'un, coupe la moitié inférieure, pour l'autre la moitié supérieure du champ. Ce dernier consiste en deux cartons, un pour chaque œil, qui sont rapprochés ou éloignés, jusqu'à ce que les deux lignes n'en forment plus qu'une seule, par la réunion binoculaire de leurs images. L'écartement des lignes est indiqué par la division de l'un des cartons.

Généralement je ne me sers pas de prismes pour ces exercices. Ils peuvent devenir nécessaires dans le cas de déviation très considérable, ou d'une déviation latérale, combinée avec une déviation dans la verticale. Cette dernière est alors corrigée par la rotation graduelle du prisme, qu'on amène peu à peu dans une direction horizontale.

Lorsqu'on a affaire à un strabisme convergent, le stéréoscope est muni, pour chaque œil, du verre qui l'adapte à la distance des objets. Cette distance étant généralement de 16 centimètres, il faut le convexe 6 à l'emmétrope. A un œil hypermétrope de 2D. on donnera le convexe 8, à un œil myope de 5D. le convexe 1, à un myope de 10 le concave 4.

Pour le strabisme divergent on prendra des verres de plus en plus faibles, afin que l'accommodation nécessaire pour voir nettement l'objet stimule la convergence des yeux.

Lorsque le strabisme est de degré très élevé et de date ancienne, nous ne lassons pas la patience du malade par ces exercices; nous avons de suite recours à l'opération. Nous préférons de beaucoup opérer uniquement l'œil dévié, et nous ne distribuons l'opération sur les deux yeux que dans le cas de strabisme

alternant, ou de strabisme monoculaire tellement élevé, que la ténotomie et l'avancement les plus étendus ne suffisent pas à corriger la totalité du strabisme.

Pour obtenir aussi exactement que possible l'effet désiré de l'opération, il faut connaître d'abord l'*angle du strabisme*. Nous le mesurons à l'aide des méthodes que nous avons publiées en 1875, et sur lesquelles nous ne reviendrons donc pas ici.

Il faut, de plus, se rendre compte de la force des muscles qui agissent dans le plan de la déviation. Cela se fait par la mensuration des champs de fixation ; et avec des prismes, dans les cas où il y a diplopie.

L'expérience m'a prouvé que, dans les meilleures conditions, la ténotomie la plus étendue ne donne pas plus de 15° de correction (1). Dans le cas de strabisme unilatéral, où je désire plus d'effet, je combine la ténotomie avec l'avancement de l'antagoniste. Le muscle avancé est maintenu par deux sutures, introduites séparément, et nouées en haut et en bas de la cornée (2).

Lorsqu'il y a strabisme alternant, je distribue l'opération sur les deux yeux, mais je ne les opère jamais le même jour. Je préfère laisser passer quelques mois, pour que l'effet de la première opération se soit consolidé et m'indique exactement combien je dois exiger de la seconde.

Je prends la même précaution dans le cas où le haut degré du strabisme monoculaire fait prévoir la nécessité d'opérer le second œil, après ténotomie et avancement pratiqués sur le premier.

Obs. XXVI. — La figure 20 donne, par la ligne pointillée, le champ de fixation d'un œil gauche atteint de strabisme divergent. La ligne pleine indique le champ de fixation du même œil, trois jours après la ténotomie très étendue du droit externe.

Après l'opération nous avons recours aux exercices stéréoscopiques. Lorsque l'effet de l'opération a été absolument bon, ces exercices ne font qu'affermir la vision binoculaire, en mettant le malade à même de contrôler s'il voit binoculairement ou non. Si l'opération n'a pas corrigé la totalité du strabisme, comme c'est souvent désirable, ou lorsqu'elle a dépassé

(1) *Compte rendu de la clinique* du Dr Landolt pour l'année 1878.
(2) *Loc. cit.*, p. 17.

le but, ce qui est beaucoup moins désirable, ces exercices deviennent des plus efficaces pour compléter ou corriger l'effet de l'opération.

Les exercices orthoptiques peuvent d'ailleurs être très variés. Lorsqu'il y a diplopie faible, il suffit de couvrir un œil d'un verre coloré, et de faire fixer une lumière éloignée. Pour commencer, on donnera à la tête une position telle, que les doubles images soient juste réunies. Partant de cette position, on fera tourner la

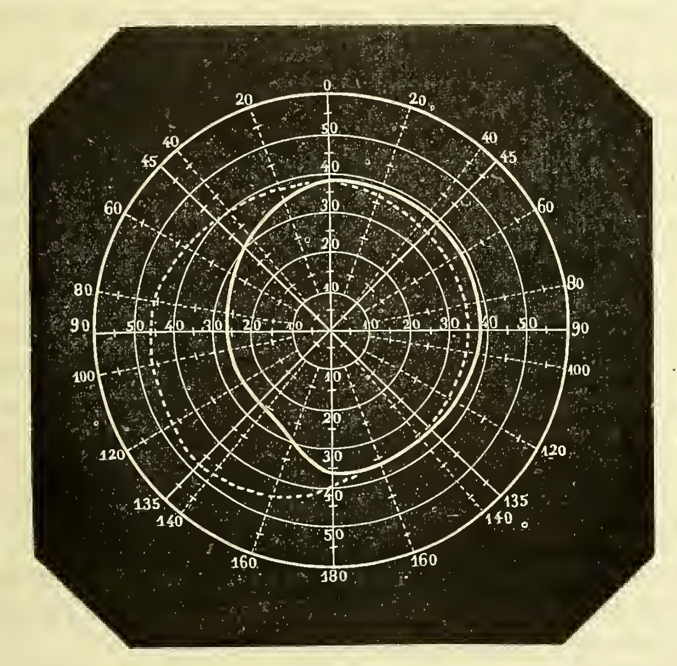


Fig. 20.

tête lentement dans la direction où la diplopie se produit, en cherchant à maintenir la vision binoculaire. En répétant l'exercice régulièrement, plusieurs fois par jour, on arrivera à faire disparaître la diplopie de la position primaire, et à étendre le champ de fixation binoculaire.

Le même effet peut être obtenu à l'aide de simples prismes, dont on diminue la force graduellement.

Peut-être l'électricité pourrait-elle rendre des services, même dans les cas d'insuffisance musculaire et de strabisme non paralytique. Nous ne l'avons employée jusqu'à ce jour que pour le

strabisme paralytique. Nous nous servons pour cela d'un excitateur en forme de lentille de 5mm de diamètre, et convenablement isolé. Cet instrument est introduit sous la paupière, et appliqué directement sur le muscle. L'autre pôle est appliqué à la tempe.

En faisant concourir au même but tous les moyens d'exploration, de mesures et de traitement, on arrivera à rétablir la vision binoculaire, c'est-à-dire à guérir complètement et radicalement le strabisme, dans des cas où jusqu'à présent on a désespéré de l'obtenir. J'en citerai un exemple pour terminer.

Obs. XXVII. — C'est une jeune fille de 25 ans, avec une asymétrie considérable de la face et du crâne ; la moitié gauche étant plus petite, la droite plus grande.

L'œil gauche est myope de 1 dioptrie, et a une acuité visuelle de 0,9 ; l'œil droit a une myopie de 8, une acuité de 0,1 à 0,2 seulement.

Il y avait donc une différence tellement grande entre la réfraction et l'acuité visuelle d'un œil et celles de l'autre, que, même pour une direction normale des yeux, la vision binoculaire semblait être difficile à réaliser. Mais, dans notre cas, il y avait de plus un strabisme divergent de 19° sur l'œil droit.

Le champ de fixation de l'œil gauche est normal ; il s'étend en dedans à 46°, en dehors à 45°. L'œil droit au contraire ne va que jusqu'à 35° en dedans, à 51° en dehors. Ce champ de fixation est donc de 6° plus étendu en dehors que celui de l'œil gauche, mais de 9° plus restreint en dedans.

Je fais la ténotomie du droit externe de l'œil droit, aussi étendue que possible. Immédiatement après l'opération il reste 7° de strabisme. Je n'avais donc corrigé que 12°. Ceci n'est pas étonnant, vu la faiblesse de l'antagoniste. Mais nous commençons immédiatement les exercices stéréoscopiques, avec les verres correcteurs qui adaptent chaque œil à la distance des objets de l'appareil (G + 5 ; D — 2).

Cinq semaines après, la malade se présente de nouveau, le strabisme a entièrement disparu, et les images stéréoscopiques sont réunies, même quand elles n'ont qu'un écartement de 3 centimètres. La vision binoculaire était donc rétablie.

On pourrait croire que la vision binoculaire n'a qu'une importance secondaire dans un cas où il existe une si grande différence de vue entre les deux yeux. C'est une erreur. Un œil faible, ou imparfaitement corrigé, vient encore puissamment en aide à son congénère, pour produire la sensation du relief. Des images très différentes de grandeur et de netteté sont réunies stéréoscopiquement avec avantage.

Enfin, le rétablissement de la vision binoculaire est la meilleure garantie pour la stabilité de l'effet de notre traitement. Si nous parvenons, à un moment donné, à bien corriger le strabisme, nous ne pouvons pas affirmer, d'une manière absolue, que les yeux conserveront la bonne direction que nous leur avons donnée. C'est la vision binoculaire qui s'en charge, et empêche les yeux de retomber dans le strabisme. Elle rend ainsi un service non seulement au malade, mais aussi au médecin.

3564-81. Corbeil. — Typ. et Stér. Crété.